

# AIR CONDITIONER FOR VEHICLE

D2

**Publication number:** JP2002254922 (A)

**Publication date:** 2002-09-11

**Inventor(s):** IWAMA SHINJI; TAKANO YOSHIKI; YOSHIDA MAYUMI

**Applicant(s):** DENSO CORP

**Classification:**

- international: B60H1/00; B60H1/32; B60H1/00; B60H1/32; (IPC1-7): B60H1/00; B60H1/32

- European:

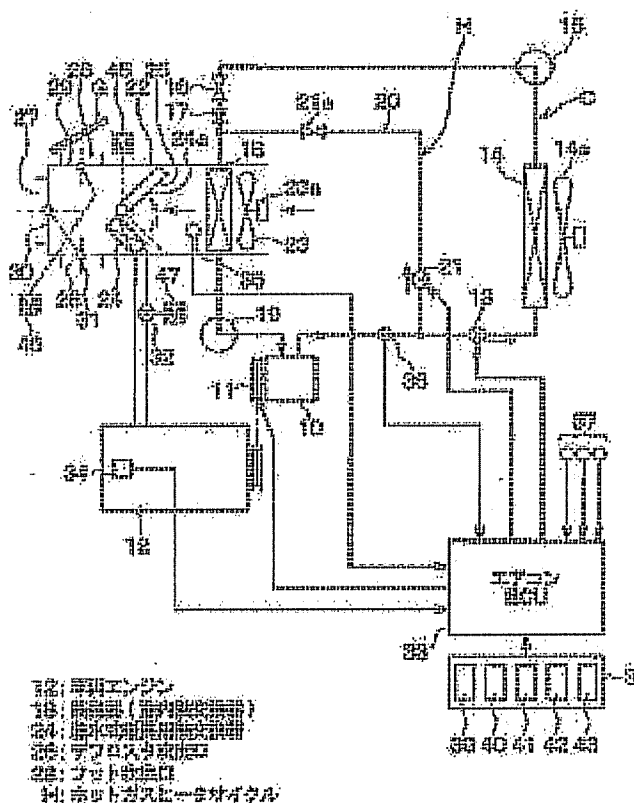
**Application number:** JP20010057261 20010301

**Priority number(s):** JP20010057261 20010301

## Abstract of JP 2002254922 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress generation of fogging of a vehicle window glass when heating is started by a simple means.

**SOLUTION:** An air conditioner comprises heat exchanging means 18 and 24 having the function of cooling and the function of heating supplied air into a cabin. When the foot defroster mode of supplying air from both a defroster blow-off port 26 and a foot blow-off port 28 is selected when starting the heating mode of supplying the air heated by the heat exchanging means 18 and 24 into the cabin, air supply from the defroster outlet 26 is shut off by changing the supply mode to the foot mode during the predetermined time t0 from the starting.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

D 2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-254922

(P2002-254922A)

(43) 公開日 平成14年9月11日 (2002.9.11)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I          | テ-マ-ト* (参考)       |
|---------------------------|-------|--------------|-------------------|
| B 6 0 H 1/00              | 1 0 3 | B 6 0 H 1/00 | 1 0 3 P 3 L 0 1 1 |
| 1/32                      | 6 2 4 | 1/32         | 6 2 4 H           |

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2001-57261(P2001-57261)

(22) 出願日 平成13年3月1日 (2001.3.1)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 岩間 伸治

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(72) 発明者 高野 義昭

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

(74) 代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二 (外2名)

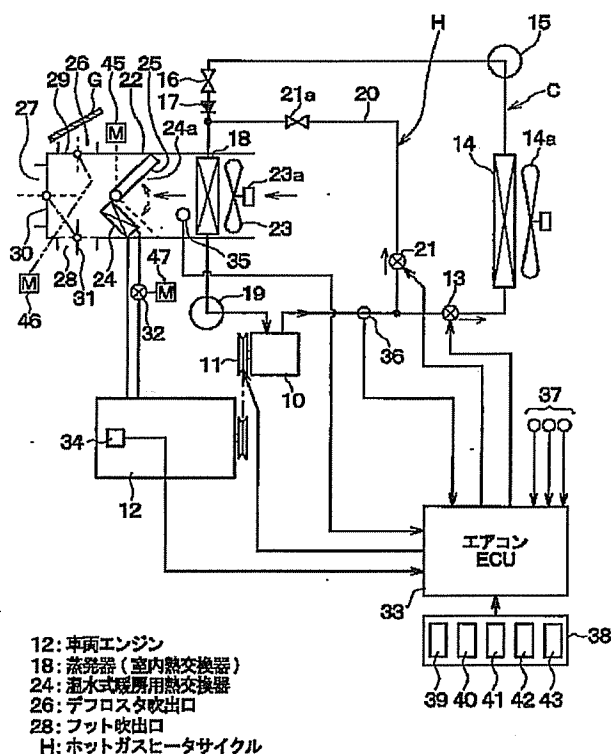
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用空調装置

(57) 【要約】

【課題】 暖房起動時における車両窓ガラスの曇り発生を簡便な手段にて抑制する。

【解決手段】 車室内への送風空気を冷却する機能および加熱する機能を有する熱交換手段18、24を備え、熱交換手段18、24により加熱された空気を車室内へ吹き出す暖房モードの起動時に、デフロスタ吹出口26とフット吹出口28の両方から空気を吹き出すフットデフロスタモードが選択されているときは、起動時から所定時間t0の間、吹出モードをフットモードに変更してデフロスタ吹出口26からの空気吹出を遮断する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車室内への送風空気を冷却する機能および加熱する機能を有する熱交換手段(18、24)と、前記送風空気を車両窓ガラスへ向けて吹き出すデフロスタ吹出口(26)と、前記送風空気を乗員足元側へ向けて吹き出すフット吹出口(28)とを備え、前記熱交換手段(18、24)により加熱された空気を車室内へ吹き出す暖房モードの起動時に、前記デフロスタ吹出口(26)からの空気吹出を許容する吹出モードが選択されているときは、前記起動時から所定時間( $t_0$ )の間、前記デフロスタ吹出口(26)からの空気吹出量を前記所定時間( $t_0$ )経過後よりも少なくすることを特徴とする車両用空調装置。

【請求項2】 前記デフロスタ吹出口(26)と前記フット吹出口(28)の両方から空気を吹き出すフットデフロスタモードと、前記フット吹出口(28)から空気を吹き出し、前記デフロスタ吹出口(26)からの空気吹出を遮断するフットモードとを切替可能になっており、前記デフロスタ吹出口(26)からの空気吹出を許容する吹出モードは前記フットデフロスタモードであり、前記起動時から所定時間( $t_0$ )の間は、吹出モードを前記フットモードに変更して前記デフロスタ吹出口(26)からの空気吹出を遮断することを特徴とする請求項1に記載の車両用空調装置。

【請求項3】 前記所定時間( $t_0$ )を、前記車両窓ガラスの曇り発生に関連する物理量に応じて補正することを特徴とする請求項1または2に記載の車両用空調装置。

【請求項4】 前記熱交換手段は、冷房モード時には冷凍サイクルの低圧冷媒が蒸発する蒸発器として作用し、暖房モード時には、前記冷凍サイクルの圧縮機吐出ガス冷媒が直接導入されてガス冷媒の放熱器として作用するホットガスヒータサイクルの室内熱交換器(18)を有していることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項5】 前記熱交換手段は、冷房モード時には冷凍サイクルの低圧冷媒が蒸発する蒸発器として作用し、暖房モード時には、前記冷凍サイクルの高圧冷媒が放熱する放熱器として作用するヒートポンプ装置の室内熱交換器(18)を有していることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項6】 前記室内熱交換器(18)の空気流れ下流側に、温水を熱源として前記送風空気を加熱する温水式の暖房用熱交換器(24)を備えることを特徴とする請求項4または5に記載の車両用空調装置。

【請求項7】 前記暖房モード時に前記温水が所定温度( $T_{w1}$ )以上に上昇すると、前記送風空気を送風する送風機(23)を起動するウォームアップ制御を行うよ

うになっており、

前記所定時間( $t_0$ )は、前記暖房モードの起動後、前記温水が前記所定温度( $T_{w1}$ )より高い別の所定温度( $T_{w3}$ )以上に上昇するに要する時間に設定されていることを特徴とする請求項6に記載の車両用空調装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両窓ガラスの防曇性を向上できる車両用空調装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、車両用空調装置では冬期暖房時に温水(エンジン冷却水)を暖房用熱交換器に循環させ、この暖房用熱交換器にて温水を熱源として空調空気を加熱するようにしている。この場合、温水温度が低いときには車室内への吹出空気温度が低下して必要な暖房能力が得られない場合がある。

【0003】そこで、特開2000-219034号公報においては、ホットガスヒータサイクルにより暖房機能を発揮できる冷凍サイクル装置が提案されている。この従来装置では、エンジン起動時のごとく温水温度が所定温度より低いときには、圧縮機吐出ガス冷媒(ホットガス)を凝縮器をバイパスして蒸発器に直接導入して、蒸発器でガス冷媒から空調空気に放熱することにより、暖房機能を発揮できるようにしている。

【0004】すなわち、上記の従来装置においては、空調ケース内に設置された同一の室内熱交換器である蒸発器を冷房モード時の冷却器および暖房モード時の放熱器として切替使用している。

【0005】ところで、車両用空調装置では冬期暖房時に汚染外気の導入防止のため内気モードを設定する場合がある。この場合は、窓ガラスの曇り止めのために、蒸発器の冷却、除湿作用を発揮する必要が生じるので、外気温が $0^{\circ}\text{C}$ 付近に低下するまで、冷凍サイクルを冷房モードで使用することがある。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、冷房モード運転により蒸発器で一度発生した凝縮水は冬期の低外気温時では蒸発しにくく、長時間残存しやすい。このため、次のエンジン起動時に、暖房能力の不足から、ホットガスヒータサイクルによる暖房モードを起動すると、今度は蒸発器がホットガスの放熱器として作用し、蒸発器の温度が急上昇するので、蒸発器表面に残存していた凝縮水が再蒸発して、高湿度の空気が車室内へ吹出し、車両窓ガラスの曇りを誘発する。

【0007】そこで、上記特開2000-219034号公報においては、車両窓ガラスが曇る状態を判定すると、デフロスタモード以外の他の吹出モード、具体的にはフット吹出口のみ開口してデフロスタ吹出口を閉塞するフットモードを選択し、これにより、車両窓ガラスへの高湿度空気の吹出を阻止して車両窓ガラスの曇り防止

を図ることが提案されている。

【0008】しかし、車両窓ガラスが曇る状態を的確に判定するためには、窓ガラス温度と窓ガラス内面の湿度に関する情報が必要であるので、上記従来技術では、この情報入手のためのセンサ類及びセンサ検出信号の判定回路が必要となり、コスト高となる。

【0009】本発明は上記点に鑑みてなされたもので、暖房起動時における車両窓ガラスの曇り発生を簡便な手段にて抑制できるようにすることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、車室内への送風空気を冷却する機能および加熱する機能を有する熱交換手段

(18、24)と、送風空気を車両窓ガラスへ向けて吹き出すデフロスタ吹出口(26)と、送風空気を乗員足元側へ向けて吹き出すフット吹出口(28)とを備え、熱交換手段(18、24)により加熱された空気を車室内へ吹き出す暖房モードの起動時に、デフロスタ吹出口(26)からの空気吹出を許容する吹出モードが選択されているときは、起動時から所定時間( $t_0$ )の間、デフロスタ吹出口(26)からの空気吹出量を所定時間( $t_0$ )経過後よりも少なくすることを特徴とする。

【0011】これにより、暖房モード起動後の所定時間( $t_0$ )の間、デフロスタ吹出口(26)からの空気吹出量を減少させて、暖房起動時における車両窓ガラスの曇り発生を抑制できる。しかも、暖房モード起動後の所定時間( $t_0$ )を規定するタイマー手段を備えるという簡便な手段にて、窓ガラスの曇り抑制を達成できる。このため、窓ガラスの防曇制御のためのセンサ類、およびセンサ検出信号の判定回路を特別に必要とせず、コスト低減を図ることができ、実用上、極めて有利である。

【0012】請求項2に記載の発明では、請求項1において、デフロスタ吹出口(26)とフット吹出口(28)の両方から空気を吹き出すフットデフロスタモードと、フット吹出口(28)から空気を吹き出し、デフロスタ吹出口(26)からの空気吹出を遮断するフットモードとを切替可能になっており、デフロスタ吹出口(26)からの空気吹出を許容する吹出モードは上記フットデフロスタモードであり、暖房モード起動時から所定時間( $t_0$ )の間は、吹出モードを上記フットモードに変更してデフロスタ吹出口(26)からの空気吹出を遮断することを特徴とする。

【0013】これにより、暖房起動時からの所定時間( $t_0$ )の間はフットモードの選択によりデフロスタ吹出口(26)からの空気吹出を回避して、窓ガラスの曇り抑制を確実に達成できる。

【0014】請求項3に記載の発明のように、所定時間( $t_0$ )を、車両窓ガラスの曇り発生に関連する物理量(例えば、外気温等)に応じて補正すれば、窓ガラスの曇り抑制のためにより適切な所定時間( $t_0$ )を設定で

き、窓ガラスの曇り抑制効果を向上できる。

【0015】請求項4に記載の発明では、熱交換手段は、冷房モード時には冷凍サイクルの低压冷媒が蒸発する蒸発器として作用し、暖房モード時には、冷凍サイクルの圧縮機吐出ガス冷媒が直接導入されてガス冷媒の放熱器として作用するホットガスヒータサイクルの室内熱交換器(18)を有していることを特徴とする。

【0016】このように、ホットガスヒータサイクルの室内熱交換器(18)が圧縮機吐出ガス冷媒の放熱器として作用する暖房モード時に、室内熱交換器(18)で凝縮水の再蒸発が発生しても、デフロスタ吹出口(26)からの空気吹出の減少または回避により、車両窓ガラスの曇り発生を抑制できる。

【0017】請求項5に記載の発明では、熱交換手段は、冷房モード時には冷凍サイクルの低压冷媒が蒸発する蒸発器として作用し、暖房モード時には、冷凍サイクルの高圧冷媒が放熱する放熱器として作用するヒートポンプ装置の室内熱交換器(18)を有していることを特徴とする。

【0018】このように、ヒートポンプ装置の室内熱交換器(18)が凝縮器として作用する暖房モード時に、室内熱交換器(18)で凝縮水の再蒸発が発生しても、デフロスタ吹出口(26)からの空気吹出の減少または回避により、車両窓ガラスの曇り発生を抑制できる。

【0019】請求項6に記載の発明では、請求項4または5において、室内熱交換器(18)の空気流れ下流側に、温水を熱源として送風空気を加熱する温水式の暖房用熱交換器(24)を備えることを特徴とする。

【0020】これによると、温水温度が十分上昇する前に、請求項4のホットガスヒータサイクルまたは請求項5のヒートポンプ装置の室内熱交換器(18)にて補助暖房効果を発揮して、車室内暖房効果の立ち上げを促進できるとともに、ホットガスヒータサイクルまたはヒートポンプ装置の作動に起因する車両窓ガラスの曇り発生を抑制できる車両用空調装置を提供できる。

【0021】請求項7に記載の発明では、請求項6において、暖房モード時に温水が所定温度( $T_{w1}$ )以上に上昇すると、送風空気を送風する送風機(23)を起動するウォームアップ制御を行うようになっており、所定時間( $t_0$ )は、暖房モードの起動後、温水が所定温度( $T_{w1}$ )より高い別の所定温度( $T_{w3}$ )以上に上昇するに要する時間に設定することを特徴とする。

【0022】これにより、暖房モードの起動時に車室内への冷風の吹出を防止するウォームアップ制御を実行するものにおいても、送風機(23)の起動当初の期間は必ず、デフロスタ吹出口(26)からの空気吹出を減少または回避させて、車両窓ガラスの曇り発生を抑制できる。

【0023】なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すも

10

20

30

40

50

のである。

#### 【0024】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）図1～図3は第1実施形態であり、第1実施形態はホットガスヒータサイクルにより暖房機能を発揮できる冷凍サイクル装置を持つ車両用空調装置に本発明を適用した例を示している。図1において、圧縮機10は、電磁クラッチ11を介して水冷式の車両エンジン12により駆動される。

【0025】圧縮機10の吐出側は冷房用電磁弁13を介して凝縮器（室外熱交換器）14に接続され、この凝縮器14の出口側は冷媒の気液を分離して液冷媒を溜める受液器15に接続される。凝縮器14は圧縮機10等とともに車両エンジンルームに配置され、電動式の冷却ファン14aにより送風される外気（冷却空気）と熱交換する室外熱交換器である。

【0026】そして、受液器15の出口側は温度式膨張弁（第1減圧装置）16に接続されている。この温度式膨張弁16の出口側は逆止弁17を介して蒸発器（室内熱交換器）18に接続されている。蒸発器18の出口側はアキュムレータ19を介して圧縮機10の吸入側に20 接続されている。

【0027】上記した圧縮機10の吐出側から冷房用電磁弁13→凝縮器14→受液器15→温度式膨張弁16→逆止弁17→蒸発器18→アキュムレータ19を経て圧縮機10の吸入側に戻る閉回路により通常の冷房用冷凍サイクルCが構成される。

【0028】温度式膨張弁16は周知のごとく通常の冷凍サイクル運転時（冷房モード時）に蒸発器18出口冷媒の過熱度が所定値に維持されるように弁開度（冷媒流量）を調整するものである。アキュムレータ19は冷媒の気液を分離して液冷媒を溜め、ガス冷媒および底部付近の少量の液冷媒およびオイルを圧縮機10側へ吸入させる。

【0029】一方、圧縮機10の吐出側と蒸発器18の入口側との間に、凝縮器14等をバイパスするホットガスバイパス通路20が設けてあり、このバイパス通路20には暖房用電磁弁21および絞り（第2減圧装置）21aが直列に設けてある。この絞り21aはオリフィス、キャピラリチューブ等の固定絞りで構成することができる。圧縮機10の吐出側から暖房用電磁弁21→絞り（第2減圧装置）21a→蒸発器18→アキュムレータ19を経て圧縮機10の吸入側に戻る閉回路により暖房用のホットガスヒータサイクルHが構成される。

【0030】車両用空調装置の空調ケース22は車室内へ向かって空気が流れる空気通路を構成するもので、この空調ケース22内を電動式の空調用送風機23により空気（車室内空気または外気）が送風される。蒸発器18はこの空調ケース22内に設置される室内熱交換器であって、冷房モード時には冷凍サイクルCにより低压冷媒が流入して蒸発する。その際の冷媒蒸発潜熱の吸熱に 50

より空調用送風機23の送風空気が冷却される。

【0031】また、暖房モード時には、蒸発器18はホットガスバイパス通路20からの高温冷媒ガス（ホットガス）が流入して送風空気に放熱するので、放熱器としての役割を果たす。

【0032】空調ケース22内において、蒸発器18の空気下流側には車両エンジン12からの温水（エンジン冷却水）を熱源として送風空気を加熱する温水式の暖房用熱交換器24が設置されている。この暖房用熱交換器24の側方には、送風空気をバイパスして流すバイパス通路24aが設けられており、温度調節手段をなすエアミックスドア25によりバイパス通路24aの通過風量（冷風量）と暖房用熱交換器24の通過風量（温風量）との割合を調節して車室内への吹出空気温度を調節するようになっている。

【0033】この暖房用熱交換器24の下流側には、車室内へ空調空気を吹き出す複数の吹出口26～28が設けられている。デフロスタ吹出口26は、空調空気を車両窓ガラスGの内面に向かって吹き出すものであり、フェイス吹出口27は、空調空気を乗員の顔部側に向かって吹き出すものであり、フット吹出口28は、空調空気を乗員の足元側に向かって吹き出すものである。各吹出口26～28はそれぞれ吹出モード切替ドア29～31により開閉される。なお、暖房用熱交換器24への温水回路には温水流れを制御する温水弁32が備えられている。

【0034】本例では、エアミックスドア25、吹出モード切替ドア29～31、および温水弁32はそれぞれサーボモータからなるアクチュエータ45、46、47により駆動される。

【0035】空調用電子制御装置（以下ECUという）33は、マイクロコンピュータとその周辺回路から構成され、予め設定されたプログラムに従って入力信号に対する演算処理を行って、空調機器の作動を制御する。すなわち、両電磁弁13、21の開閉、電磁クラッチ11の断続作動、凝縮器14の冷却ファン14a、空調用送風機23、エアミックスドア25の駆動用アクチュエータ45、吹出モード切替ドア29～31の駆動用アクチュエータ46、温水弁32の駆動用アクチュエータ47等の作動をECU33が制御する。なお、図1では両電磁弁13、21および電磁クラッチ11以外の空調機器とECU33との間の電気結線は図示の簡略化のために省略している。

【0036】ECU33には、車両エンジン12の水温センサ34、蒸発器18の温度検出手段をなす蒸発器吹出温度センサ35、圧縮機吐出圧力の圧力センサ36、およびセンサ群37から検出信号が入力される。センサ群37は周知のごとく外気温センサ、内気温センサ、日射量センサ等である。

【0037】また、車室内計器盤付近に設置される空調

操作パネル38の操作スイッチ群からの操作信号が入力される。この操作スイッチ群として、具体的には、冷凍サイクルの圧縮機10の起動または停止を指令するエアコンスイッチ39、ホットガスヒータサイクルによる暖房モードを設定する暖房スイッチ40、車室内の希望温度を設定する温度設定スイッチ41、吹出モード切替用の吹出モード切替スイッチ42、風量切替用の風量切替スイッチ43等が備えられている。なお、エアコンスイッチ39は冷房モードを設定する冷房スイッチの役割を果たす。

【0038】次に、上記構成において本実施形態の作動を説明する。まず、最初に、冷凍サイクル部分の作動を説明すると、冷房モード時には、ECU33により冷房用電磁弁13が開状態とされ、暖房用電磁弁21が閉状態とされる。従って、電磁クラッチ11が接続状態となり、圧縮機10が車両エンジン12にて駆動されると、圧縮機10の吐出ガス冷媒は開状態の冷房用電磁弁13を通過して凝縮器14に流入する。

【0039】凝縮器14では、冷却ファン14aにより送風される外気にて冷媒が冷却されて凝縮する。そして、凝縮器14通過後の冷媒は受液器15で気液分離され、液冷媒のみが温度式膨張弁16で減圧されて、低温低压の気液2相状態となる。

【0040】次に、この低温冷媒は逆止弁17を通過して蒸発器18内に流入して送風機23の送風する空調空気から吸熱して蒸発する。蒸発器18で冷却された空調空気は、主に、フェイス吹出口27から室内へ吹き出して車室内を冷房する。蒸発器18で蒸発したガス冷媒はアキュムレータ19を介して圧縮機10に吸入され、圧縮される。なお、図2の破線部は、通常の冷房用冷凍サイクルCを示す。

【0041】冬期の暖房モード時には、暖房スイッチ40が投入されると、ECU33により冷房用電磁弁13が閉状態とされ、暖房用電磁弁21が開状態とされ、ホットガスバイパス通路20が開通する。このため、圧縮機10の高温吐出ガス冷媒が開状態の暖房用電磁弁21を通過して絞り21aで減圧された後、蒸発器18に直接、流入する。

【0042】このとき、逆止弁17はホットガスバイパス通路20からのガス冷媒が温度式膨張弁16側へ流れるのを防止する。従って、冷凍サイクルは、圧縮機10の吐出側→暖房用電磁弁21→絞り21a→蒸発器18→アキュムレータ19→圧縮機10の吸入側に戻る閉回路（ホットガスヒータサイクルH）にて運転される。図2の実線部はこのホットガスヒータサイクルHを示す。

【0043】そして、絞り21aで減圧された後の過熱ガス冷媒が蒸発器18にて送風空気に放熱して、送風空気を加熱する。ここで、蒸発器18にてガス冷媒から放出される熱量は、圧縮機10の圧縮仕事によるものであ

る。また、ホットガスヒータサイクルHの運転により圧縮機10の駆動負荷が車両エンジン12に加わるので、車両エンジン12の暖機を促進して、温水温度の上昇を早める効果が生じる。

【0044】そして、エンジン12の温水（冷却水）を、温水弁32を介して温水式の暖房用熱交換器24に温水を流すことにより、送風空気を熱交換器24においてさらに加熱することができ、温風を車室内へ吹き出すことができる。蒸発器18で放熱したガス冷媒はアキュムレータ19を介して圧縮機10に吸入され、再度、圧縮される。

【0045】次に、図3は本第1実施形態による具体的制御例を示すもので、図3の制御ルーチンは車両エンジン12のイグニッションスイッチ（図示せず）あるいは空調操作パネル38の操作スイッチ（オートスイッチ、送風機スイッチ等）の投入によりスタートし、先ず、ステップS100ではセンサ34～37からの検出信号、空調操作パネル38の操作スイッチ39～41からの操作信号等を読み込む。

【0046】続いて、ステップS110にて、車室内へ吹き出される空調風の目標吹出温度TAOを算出する。この目標吹出温度TAOは車室内を温度設定スイッチ41の設定温度Tsetに維持するために必要な吹出温度であり、空調制御の基本目標値となる。目標吹出温度TAOは周知のように、設定温度Tsetと、空調熱負荷に関係する内気温Tr、外気温Tam、日射量Tsとに基づいて算出できる。

【0047】次に、ステップS120にて、上記目標吹出温度TAOに基づいて各種の空調制御目標値を決定する。具体的には、エアミックスドア25の目標開度SWを目標吹出温度TAOと、蒸発器吹出温度Teおよびエンジン温水温度Twとに基づいて決定する。また、送風ファン23により送風される空気の目標風量BLWを上記TAOに基づいて算出する。この目標風量BLWの基本制御は、図4(a)のマップに示すように、上記TAOの高温側（最大暖房側）および低温側（最大冷房側）で目標風量を大きくし、上記TAOの中間温度域で目標風量を小さくする。

【0048】但し、冬季暖房起動時には車室内への冷風の吹出を防止するために図4(b)のマップに示すウォームアップ制御を行う。すなわち、エンジン温水温度Twが第1所定温度Tw1（例えば、30℃）より低いときは空調用送風機23のファン駆動モータ23aへの通電を遮断して送風機23を停止させ、これにより、車室内への冷風の吹出を防止する。そして、ヒータコア温水温度Twが第1所定温度Tw1を超えると送風機23を最低風量Loで起動させる。

【0049】車両エンジン12の暖気が進行して、温水温度Twが更に第1所定温度Tw1から第2所定温度Tw2（例えば、60℃）に向かって上昇すると、これに

10

20

30

40

50

連動して送風機23のファン駆動モータ23aへの印加電圧を上昇させ、これにより、送風機23の風量を最低風量 $L_0$ から最高風量 $H_1$ に向かって上昇させる。水温 $T_w$ が第2所定温度 $T_{w2}$ より高くなると、ウォームアップ制御を終了し、図4(a)のマップにより目標風量を決定する定常状態に移行する。

【0050】また、ステップS120においては、上記TAOに応じて吹出モードを決定する。この吹出モードは図5のマップに示すようにTAOが低温側から高温側へ上昇するにつれてフェイス(FACE)モード→バイレベル(B/L)モード→フット(FOOT)モードと切替設定する。

【0051】但し、上記吹出モードのうち、フェイスモードとバイレベルが最終決定であるのに対し、フットモードは仮の決定であり、図5のマップにおいて、TAOが所定温度 $B_4$ 以上となる高温域(暖房必要時)において、窓ガラスGが曇りやすい条件にある時(例えば、低外気温時、低日射量時、高車速時等)には、フットモードに代えてフットデフロスタモードを選択する。

【0052】一方、TAOが所定温度 $B_4$ 以上となる高温域(暖房必要時)において、窓ガラスGが曇りやすい条件にない時は、図5のマップの通り、フットモードを選択する。

【0053】なお、本第1実施形態において、フットデフロスタモードは、デフロスタ吹出口26とフット吹出口28の両方から空気を同時に吹き出す吹出モードであり、この両吹出口26、28の吹出風量は略同程度である。これに反し、フットモードはデフロスタ吹出口26からの空気吹出を止めて、フット吹出口28のみ、あるいはフット吹出口28とサイドフェイス吹出口(図示せず)の両方から空気を吹き出す。

【0054】なお、図5のフェイスモード、バイレベルモードは従来通りの吹出モードであり、図5において、モード切替温度 $B_1$ 、 $B_2$ は例えば、 $25\sim 29^\circ\text{C}$ 程度の温度であり、モード切替温度 $B_3$ 、 $B_4$ は例えば、 $40^\circ\text{C}$ 前後の温度である。

【0055】また、上記の各吹出モード(フェイス、バイレベル、フット、フットデフロスタの各モード)は、上記TAOによる自動切替の他に、空調操作パネル38の吹出モード切替スイッチ42の手動操作によっても設定できるようになっているので、上記の各吹出モードが手動設定されたときはその手動設定された吹出モードをステップS120にて決定する。

【0056】因みに、フェイス吹出口27およびフット吹出口28をフェイスドア30、フットドア31により全閉し、デフロスタ吹出口26をデフロスタドア29により全開するデフロスタモードは、空調操作パネル38の吹出モード切替スイッチ42のデフロスタ位置への手動操作のみで設定できるようになっているので、吹出モード切替スイッチ42がデフロスタ位置に手動操作された

ときはデフロスタモードをステップS120にて決定する。なお、デフロスタモード時に、デフロスタ吹出口26とサイドフェイス吹出口(図示せず)の両方から空気を吹き出してもよい。

【0057】また、ステップS120においては、冷房モードおよび暖房モードの決定及び圧縮機作動の断続(ON-OFF)を決定する。冷房モードはエアコンスイッチ39の投入により決定し、また、ホットガスヒータサイクルHによる暖房モードは暖房スイッチ40の投入により決定する。ここで、冷房モードと暖房モードをTAOに基づいて自動制御により決定しても良い。例えば、TAOが所定温度以下の低温領域にあるときを冷房モードとし、また、TAOが所定温度以上の高温領域にあるときを暖房モードとして決定してもよい。

【0058】冷房モード時の圧縮機作動の断続は、上記TAO、外気温 $T_{am}$ 等により目標蒸発器吹出温度 $T_{EO}$ を決定し、実際の蒸発器吹出温度 $T_e$ が目標蒸発器吹出温度 $T_{EO}$ より低下すると、圧縮機10を停止(OFF)状態とし、逆に、蒸発器吹出温度 $T_e$ が目標蒸発器吹出温度 $T_{EO}$ より上昇すると、圧縮機10を作動(ON)状態とする。

【0059】ホットガスヒータサイクルによる暖房モード時には、圧力センサ36により検出される圧縮機吐出圧が目標範囲の上限値を超えると、圧縮機10を停止(OFF)状態とし、逆に、圧縮機吐出圧が目標範囲の下限値を下回ると、圧縮機10を作動(ON)状態とする。

【0060】次に、ステップS130にて、暖房モード起動後の経過時間 $t$ が図6に示す所定時間 $t_0$ 以上経過したか判定する。ここで、本第1実施形態における暖房モードの起動とは、空調操作パネル38の暖房スイッチ40の操作によりホットガスヒータサイクルHによる暖房モードの作動指令が出た時点と言う。従って、前述したウォームアップ制御時には、送風機23が停止状態にあっても、ホットガスヒータサイクルHによる暖房モードの作動指令が出て圧縮機10が起動した時点で空調装置暖房モードは起動したことになる。

【0061】また、暖房モード起動後の所定時間 $t_0$ は、冬期の寒冷時に車両エンジン12の起動後、温水温度 $T_w$ が前述したウォームアップ制御の第1所定温度 $T_{w1}$ (例えば、 $30^\circ\text{C}$ )を超える温度、具体的には、第1所定温度 $T_{w1}$ と第2所定温度 $T_{w2}$ (例えば、 $60^\circ\text{C}$ )との中間温度 $T_{w3}$ (例えば、 $40^\circ\text{C}$ 程度)まで上昇するに要する時間(例えば、数分程度)に設定している。

【0062】なお、温水温度 $T_w$ の上昇は車両エンジン12の起動後の経過時間と相関があり、且つ、ホットガスヒータサイクルHはエンジン暖機促進のために車両エンジン12の起動と同時にまたは起動直後に起動するのが通常であるから、経過時間 $t$ は車両エンジン12の起

10

20

30

40

50



動後の経過時間としてもよい。

【0063】暖房モード起動後の経過時間  $t$  が所定時間  $t_0$  以内であると、次のステップS140に進み、ステップS120で決定された吹出モードがフットデフロスタ(F/D)モードであるか判定する。判定がYESであると、次のステップS150にて吹出モードをフット(FOOT)モードに変更する。

【0064】次のステップS160は、ステップS120およびステップS150で決定された各種空調制御目標値を、各部の電気機器(すなわち、電磁クラッチ11、電磁弁13、21、凝縮器用冷却ファン14a、送風機23のモータ23a、エアミックスドア25のアクチュエータ45、吹出モードドア29、30、31のアクチュエータ46、温水弁32のアクチュエータ47等)に出力して、空調制御を実行する。

【0065】ところで、フットデフロスタモードは、前述の図5に示すようにフットモードと同様に、TAOが所定のモード切替温度B4(例えば、40℃程度)より高い高温域に設定されるから、このような高温域では、車室内の暖房効果を速やかに立ち上げるために、ホット

ガスヒータサイクルHによる暖房モードが実行される。

【0066】しかし、蒸発器(室内熱交換器)18表面に凝縮水が付着している場合には、ホットガスヒータサイクルHにより蒸発器18が過熱ガス冷媒の放熱を行うと、蒸発器表面の凝縮水が再蒸発して蒸発器周囲に高湿度雰囲気を形成する。そして、ウォームアップ制御により送風機23が起動した直後では、温水温度  $T_w$  が低い( $T_w = T_{w1}$ )ので、温水式暖房用熱交換器24の加熱能力が小さい。その結果、蒸発器周囲の高湿度空気の温度上昇割合が小さいので、熱交換器24通過後の空気が相対湿度の高いまま車室内へ吹き出すことになる。

【0067】従って、この状態において、デフロスタ吹出口26から車両窓ガラスG内面への空気吹出状態(例えば、フットデフロスタモード)が選択されていると、高湿度空気の吹出により車両窓ガラスGの曇りを誘発することになる。

【0068】そこで、第1実施形態では、ホットガスヒータサイクルHによる暖房モードが実行される際に、暖房起動後の所定時間  $t_0$  の間は、たとえ、フットデフロスタモードが選択されていても、これを強制的にフットモードに変更する。このフットモードは、デフロスタ吹出口26およびフェイス吹出口27をデフロスタドア29、フェイスドア30により全閉し、フット吹出口28をフットドア31により全開するので、デフロスタ吹出口26から車両窓ガラスG内面への空気吹出を回避できる。このため、蒸発器18での放熱により蒸発器表面の凝縮水が再蒸発しても車両窓ガラスGの曇りを防止できる。

【0069】なお、フェイス吹出口27およびフット吹出口28をフェイスドア30、フットドア31により全

閉し、デフロスタ吹出口26をデフロスタドア29により全開するデフロスタモードは、吹出モード切替スイッチ42をデフロスタ位置に手動操作したときのみ設定されているので、乗員の操作意志を尊重するという考え方から、第1実施形態ではデフロスタモードの設定時にフットモードへの強制変更を行っていないが、デフロスタモードの設定時にも蒸発器18での凝縮水の再蒸発に起因する車両窓ガラスGの曇りが発生するので、デフロスタモードからフットモードへの強制変更を行うようにしてもよい。

【0070】(第2実施形態)第1実施形態は、ホットガスヒータサイクルHによる暖房モードを実行して暖房起動時における暖房効果の立ち上がりを促進する車両用空調装置に本発明の制御を適用しているが、第2実施形態は空調用冷凍サイクルを冷房機能と暖房機能の切替が可能なヒートポンプサイクルとして構成した車両用空調装置に本発明の制御を適用するものである。

【0071】図7は第2実施形態の全体構成図であり、第1実施形態と同一もしくは均等部分には同一符号を付して説明を省略し、第1実施形態との相違点のみを説明する。

【0072】ヒートポンプサイクルの冷房モード、暖房モードの冷媒流路切替のために、2つの電磁弁13、21をそれぞれ三方弁タイプとし、エアコン(冷房)スイッチ39の投入により冷房モードが設定された時には、この両電磁弁13、21が切替通路50、51側を閉塞する。このため、圧縮機10の吐出側→第1電磁弁13→室外熱交換器(凝縮器)14→減圧装置16→室内熱交換器(蒸発器)18→第2電磁弁21→アキュムレータ19→圧縮機10の吸入側という閉回路で冷媒が循環する。これにより、室内熱交換器18が蒸発器(冷却器)として作用し冷房機能を発揮する。

【0073】一方、暖房スイッチ40の投入により暖房モードが設定された時には、上記両電磁弁13、21が切替通路50、51側を開放する。このため、圧縮機10の吐出側→第1電磁弁13→切替通路50→室内熱交換器(凝縮器)18→減圧装置16→室外熱交換器(蒸発器)14→切替通路51→第2電磁弁21→アキュムレータ19→圧縮機10の吸入側という閉回路で冷媒が循環する。これにより、室内熱交換器18が凝縮器(放熱器)として作用し暖房機能を発揮する。

【0074】ヒートポンプサイクルにおいても、前回の冷房モード運転時に発生した凝縮水が今回の暖房モード起動時に、室内熱交換器18での放熱作用により再蒸発して空調ケース22内に高湿度空気を形成する。従って、この高湿度空気がデフロスタ吹出口26から車両窓ガラスG内面へ吹き出すと、車両窓ガラスGの曇りを誘発する。

【0075】そこで、第2実施形態においても、第1実施形態による図3の制御、すなわち、ヒートポンプサイ

10

20

30

40

50



クルの暖房モード起動後の経過時間  $t$  が所定時間  $t_0$  以内であるときは、吹出モードとして、たとえばフットデフロスタモードが選択されていても、これを強制的にフットモードに変更する制御を行うことにより、ヒートポンプサイクルの室内熱交換器 18 の放熱作用に起因する窓ガラス G の曇りを確実に防止できる。

【0076】なお、第2実施形態における冷房モードと暖房モードの切替も、手動のスイッチ操作によらず、 $T_{AO}$  等による自動切替が可能である。

【0077】また、第2実施形態では冷媒として通常のフロン系の冷媒を用い、高圧側冷媒が高圧側の熱交換器で凝縮するヒートポンプ装置について説明したが、冷媒として  $CO_2$  (2酸化炭素) 等を用いて、サイクル高圧側の圧力を冷媒の臨界圧力以上として、圧縮機吐出ガス冷媒を高圧側の熱交換器でガス(気相)状態のまま放熱させる超臨界サイクルからなるヒートポンプ装置に本発明を適用できることはもちろんである。何れのヒートポンプ装置においても、暖房モード時に室内熱交換器 18 が高圧冷媒の放熱器として作用することは同じである。

【0078】(第3実施形態) 第1実施形態は、ホットガスヒータサイクル H による暖房モードを設定可能な車両用空調装置に本発明の制御を適用し、また、第2実施形態はヒートポンプサイクルによる暖房モードを設定可能な車両用空調装置に本発明の制御を適用するものであるが、第3実施形態は、通常の冷房用冷凍サイクルの蒸発器 18 の空気流れ下流側に、温水式暖房用熱交換器 24 を配置する一般的な車両用空調装置に本発明の制御を適用する。

【0079】このような一般的な車両用空調装置においても、冬期に除湿暖房運転のために冷凍サイクルを作動させて蒸発器 18 に冷却作用を発揮させると、蒸発器 18 表面に凝縮水が付着する。従って、この凝縮水付着状態において、車両エンジン 11 を一旦停止し、エンジン温水温度  $T_w$  が外気温と同程度まで低下した後に、車両エンジン 11 を再起動して暖房モードを起動すると、蒸発器 18 の凝縮水が送風空気中に飛散して高湿度空気を形成する。そして、エンジン温水温度  $T_w$  が低い間(温水式暖房用熱交換器 24 の加熱能力が小さい間)は熱交換器 24 を通過しても高湿度空気の温度が少し上昇するだけであり、高湿度空気の相対湿度が十分低下しないので、この高湿度空気がデフロスタ吹出口 26 から車両窓ガラス G 内面へ吹き出すと、車両窓ガラス G の曇りを誘発する。

【0080】そこで、第3実施形態においても、第1、第2実施形態と同様に、暖房モード起動後、所定時間  $t_0$  以内であるときは、吹出モードとして、たとえばフットデフロスタモードが選択されていても、これを強制的にフットモードに変更する制御を行うことにより、ヒートポンプサイクルの室内熱交換器 18 の放熱作用に起因する窓ガラス G の曇りを確実に防止できる。

【0081】なお、第3実施形態において、暖房モードとは、例えば、図5において、フットモードが選択されるような、所定温度以上の  $T_{AO}$  高温域 ( $T_{AO} \geq B_4$ ) とか、吹出モードとしてフットモードやフットデフロスタが選択されているときとか、あるいは温度調節手段をなすエアミックスドア 25 の開度が最大暖房位置(図示の実線位置)近傍の高開度域に操作されているとき等により定義できる。

【0082】そして、このように定義される暖房モード状態において、送風機 23 の作動指令が出た時点が暖房モードの起動時点とする。ウォームアップ制御時には、送風機 23 の実際の作動開始前の、送風機 23 の作動指令が出た時点が暖房モードの起動時点となる。第3実施形態でも、暖房モード起動後の経過時間  $t$  を車両エンジン起動後の経過時間としても良い。

【0083】(第4実施形態) 第1実施形態では、所定時間  $t_0$  を予め設定した一定時間としているが、車両エンジン 12 の暖機時間は外気温が低いほど長くなり、それに伴って、温水温度  $T_w$  が所定温度  $T_{w3}$  (図6)まで上昇するに要する時間が長くなる。

【0084】そこで、第4実施形態では、図9に示すように、センサ群 37 の中の外気温センサにより検出される外気温が低くなるにつれて所定時間  $t_0$  を長くする。これにより、ステップ S150 による「フットモードへの強制変更の制御」を外気温の変動にかかわらず、適切な時間の間維持することができ、窓ガラス G の防曇制御をより一層適切に実行できる。

【0085】(他の実施形態) なお、上記の各実施形態では、暖房起動後、所定時間  $t_0$  以内であるときは、吹出モードとして、たとえばフットデフロスタモードが選択されていても、これをデフロスタ吹出口 26 からの空気吹出をしないフットモードに強制的に変更するようにしているが、デフロスタ吹出口 26 からの空気吹出を完全に零とせず、デフロスタ吹出口 26 からの空気吹出を少量に制限するフットモードとしても、車種によっては窓ガラス G の防曇性を確保できる。従って、本発明は、暖房起動後の所定時間  $t_0$  以内におけるフットモードとして、デフロスタ吹出口 26 からの空気吹出を完全に零とするフットモードのみに限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態を示す全体構成図である。

【図2】第1実施形態によるホットガスヒータサイクルの作動説明図である。

【図3】第1実施形態による空調制御の概要を示すフローチャートである。

【図4】第1実施形態による車室内吹出風量の制御説明図である。

【図5】第1実施形態による吹出モードの自動切替制御の説明図である。

【図6】第1実施形態による所定時間 $t_0$ の説明図である。

【図7】第2実施形態を示す全体構成図である。

【図8】第3実施形態を示す全体構成図である。

【図9】第4実施形態による所定時間 $t_0$ の説明図であ

＊る。

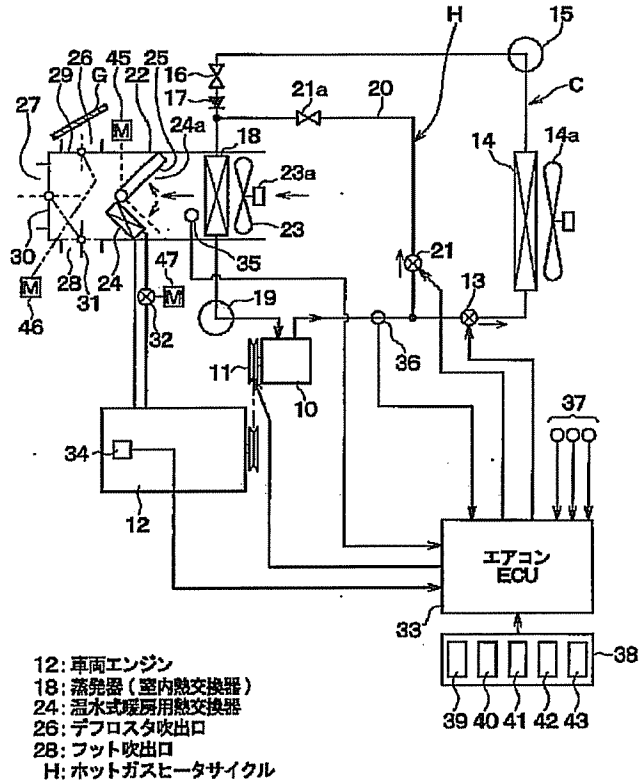
【符号の説明】

12…車両エンジン、18…蒸発器（室内熱交換器）、

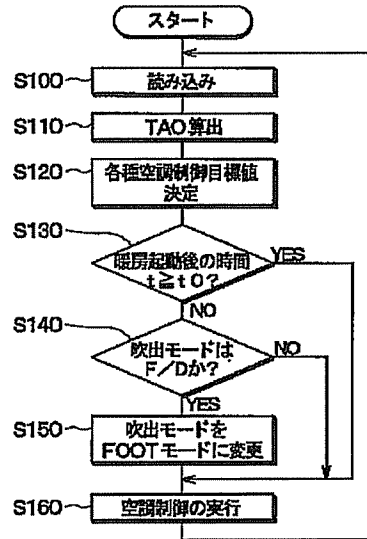
24…温水式暖房用熱交換器、26…デフロスタ吹出口、

28…フット吹出口、33…制御装置。

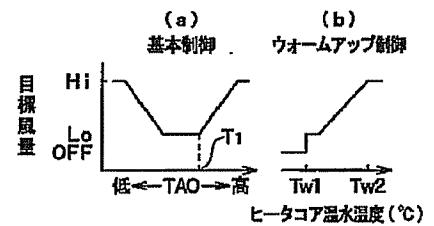
【図1】



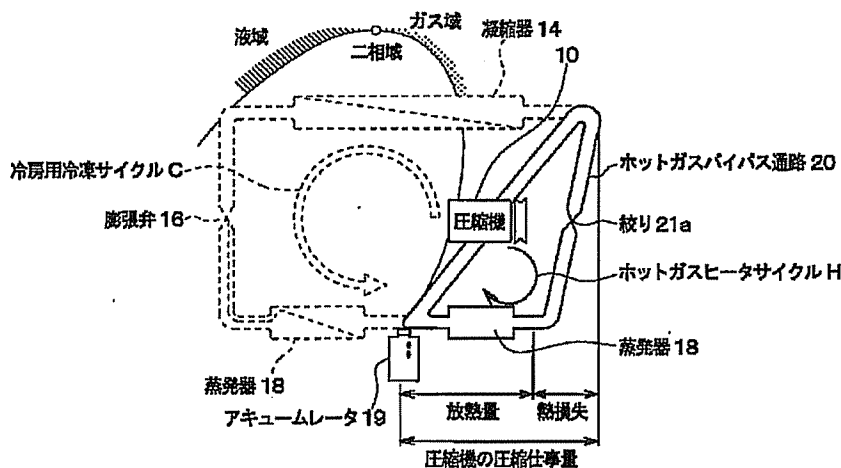
【図3】



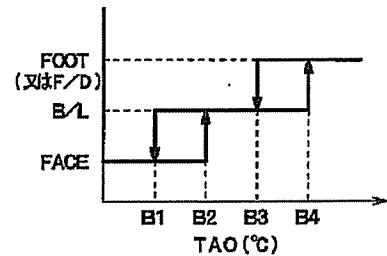
【図4】



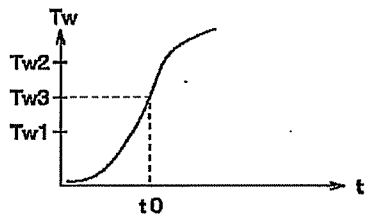
【図2】



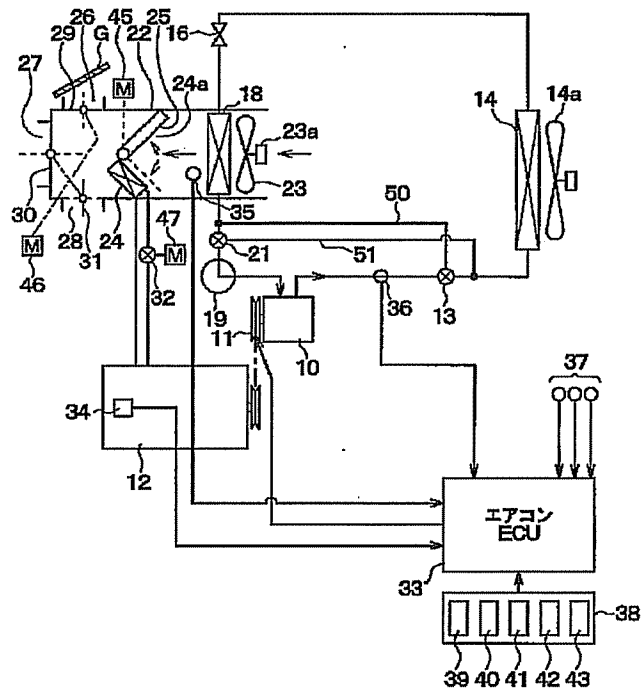
【図5】



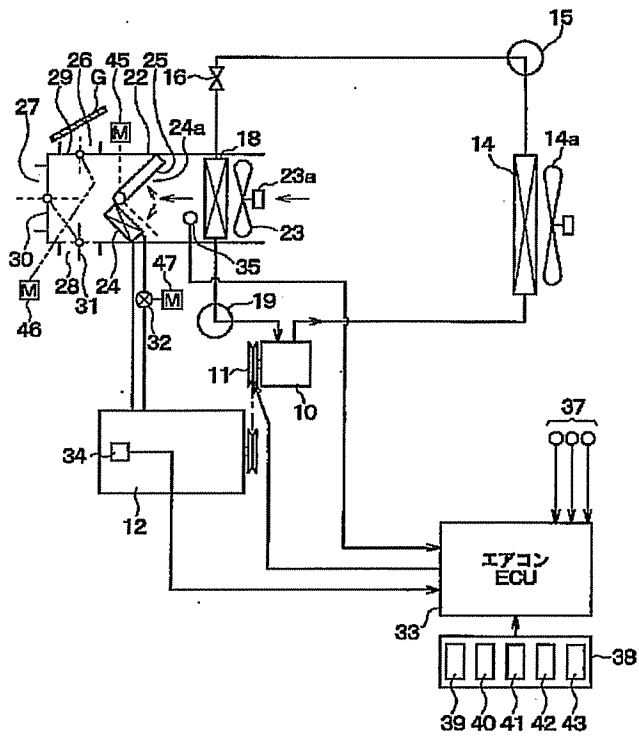
【図6】



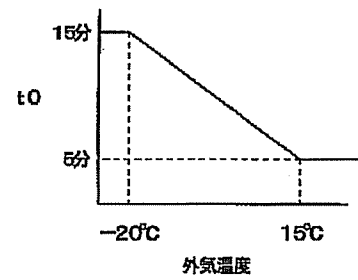
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 真弓

F ターム(参考) 3L011 CP00

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内